

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CARYO-TAXINOMIQUE
DES EUCRYPHIACÉES.

Par J. L. HAMEL.

En 1956, M. Éric PELLERIN me remettait quelques racines, trois fleurs et un jeune fruit de l'*Eucryphia lucida* (Labill.) Baill. (= *E. Billiardieri* Spach) que M^{me} le Professeur Winnifred CURTIS, de l'Université de Tasmanie, avait fixés à mon intention dans le liquide de Navashin. Je suis heureux de pouvoir ici les remercier vivement l'un et l'autre.

Il nous avait paru intéressant de définir, chez cette Eucryphiacée endémique de la Tasmanie, les caractères caryologiques qui, à ma connaissance, n'avaient pas encore été décrits. Il m'a depuis semblé utile de compléter cette étude par l'observation de trois autres espèces de ce genre qui, d'après BAUSCH (1938), n'en compte que cinq et constitue à lui seul la famille des Eucryphiacées. Selon cet auteur, en effet, il convient d'exclure de celle-ci le genre *Paracryphia* Bak. f. qui se placerait plutôt au voisinage des Winteracées et des Trochodendracées.

D'ailleurs, depuis sa création en 1797, le genre *Eucryphia* n'a pas eu une position systématique incontestable et les divers auteurs qui l'ont étudié lui ont reconnu des affinités très variées. BAUSCH (*loc. cit.*), après avoir fait l'examen de ces hypothèses, admet, en raison des caractères de la morphologie de ses différentes espèces, qui sont toutes des arbres ou des arbustes, de leur anatomie, de la chimie de leur bois, son rapprochement avec les Cunoniacées, voisines elles-mêmes des Saxifragacées ligneuses.

Les *Eucryphia* sont également intéressants par leur répartition géographique : trois appartiennent au continent Australien, deux sont du Chili :

Les *Eucryphia lucida* Baill. et *E. Milligani* Hook. f. (= *E. Billiardieri* var. *Milligani* (Hook. f.) Benth., *E. lucida* Druce var. *Milligani* Summerhayes), propres à la Tasmanie ont une étroite parenté : le premier diffère du second (que je n'ai pu examiner) par ses dimensions plus considérables, par le nombre des bractées placées à la base des pédoncules, deux au lieu de quatre ou cinq. Ils sont l'un et l'autre reconnaissables à leurs feuilles entières.

L'*E. Moorei* F. v. Mueller, remarquable par ses feuilles composées imparipennées ayant de 3 à 13 folioles entières et mucro-

nées, ne se trouve qu'en Nouvelle Galle du Sud et dans l'état de Victoria.

Possédant également des feuilles pennées de 3 à 41 folioles toujours découpées et dentelées, l'*E. glutinosa* (Poepp. et Endl.) Baill. (= *Fagus glutinosa* Poepp. et Endl., *Eucryphia pinnatifida* Gay, *E. glandulosa* Focke) ne se rencontre qu'au Chili, dans les régions basses comprises entre les vingt-septième et trente-huitième degrés de latitude sud.

L'*Eucryphia cordifolia* Cav. croît également au Chili entre les trente-septième et quarante-quatrième degrés de latitude sud, où « arbre majestueux et vraiment superbe » il est l'élément caractéristique de la forêt valdivienne (HAUMAN-MERCK, 1913), mais où il peut atteindre également les hautes altitudes jusqu'au pied des glaciers (SKOTTSBERG, 1916) et il présente alors les caractères d'un arbuste nain. Ses feuilles entières, cordées à leur base, sont plus grandes et plus larges que celles des deux espèces Tasmaniennes¹.

Le matériel utilisé pour ce travail, en dehors de celui fixé sur place en Tasmanie (*E. lucida*), a été prélevé sur des végétaux cultivés au Muséum. Les uns étaient de jeunes plants reçus de la « Nursery » Anglaise Hillier (*E. lucida*, *E. Moorei*, *E. cordifolia*), les autres étaient issus de graines distribuées par la « Nursery » C. English (4 pieds de l'*E. glutinosa*). Tous étaient beaucoup trop jeunes pour fleurir. Les méristèmes radiculaires ont été fixés avec le mélange de Navashin-Karpechenko, inclus dans la paraffine suivant les techniques habituelles. Quelques-unes des coupes, toutes épaisses de 6 μ , et spécialement celles des racines et des fleurs de l'*E. lucida* Tasmanien, ont été colorées par le violet-crystal suivant la méthode de CLAUSEN-ELKERS ; mais la plupart ont été soumises à la réaction de Feulgen.

Dans les méristèmes radiculaires des quatre espèces étudiées, les noyaux interphasiques sont sensiblement sphériques. Leur diamètre mesure entre 5 et 6 μ . Autour d'un nucléole unique, on voit, baignant dans l'enchylème légèrement contracté sous l'action du liquide fixateur, un fin réticulum, coloré en rouge après la réaction de Feulgen, sur lequel se détachent nettement des chromocentres petits, toujours situés au voisinage de la membrane nucléaire et au nombre d'une trentaine. Chacun d'eux correspond vraisemblablement à un chromosome.

Les noyaux quiescents, observables dans les tissus plus différenciés, présentent un réticulum toujours très visible tandis que le nombre des chromocentres diminue d'autant plus qu'on s'éloigne de la région méristématique. En même temps les noyaux, de sphé-

1. Une sixième espèce existe peut être dans cette même région, l'*Eucryphia patagonica* Speg. qui n'a jamais pu être retrouvé depuis sa description en 1902 par SPAGAZZINI et qui serait très voisin de l'*E. cordifolia*.

riques qu'ils étaient, deviennent ovoïdes, puis prennent une forme d'olive ou de datte.

Dans les étamines de l'*Eucriphia lucida*, toutes trop âgées pour qu'il soit possible d'y observer la méiose, il y avait des grains de pollen fort bien constitués. Tous possédaient deux noyaux : l'un le noyau végétatif, ellipsoïdal, présentant une structure normale avec réticulum et chromocentres, l'autre, reproducteur, ayant un aspect de pastille, apparemment si chromatique qu'il est très souvent impossible d'y discerner une structure ; parfois on peut cependant reconnaître des chromocentres sur un réseau épaissi.

Chez cette même espèce, les noyaux des tissus ovariens, aussi bien ceux des parois et des placentas que ceux des ovules, très jeunes encore¹, ont un aspect comparable à celui des noyaux dans les méristèmes radiculaires, mais ils sont généralement de dimensions plus réduites : leur diamètre atteint rarement 5 μ , qu'il dépasse cependant quelquefois dans certaines cellules du nucelle.

Quand la prophase commence, le noyau augmente de volume ; son diamètre peut excéder 7 μ dans les méristèmes radiculaires. Simultanément les chromocentres s'effacent sur le réticulum qui s'épaissit tout en devenant plus pâle. La cavité nucléaire paraît alors traversée par des filaments rosés, encore relativement longs. Ceux-ci se raccourcissent bientôt, assez rapidement semble-t-il, car il n'existe pratiquement pas d'images intermédiaires, et donnent des masses chromatiques à la fois plus épaisses et plus courtes que les chromosomes métaphasiques issus de chacune d'elles. On peut admettre, si on en juge d'après ce qui se passe chez les Saxifragacées (HAMEL, 1953) que le clivage des chromosomes se produit pendant cette phase de contraction ; ici en raison de la petitesse de ces éléments et de leur forte chromaticité, il n'a pas été possible de le mettre en évidence. Puis, subissant un phénomène de relâchement, les chromosomes prennent leur aspect définitif et se disposent sur le plan équatorial après que le nucléole ait disparu.

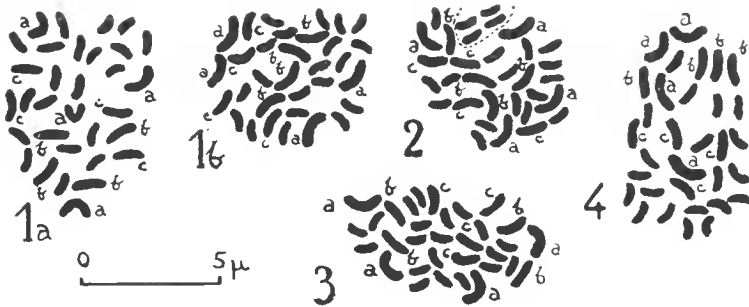
Les métaphases et les anaphases n'offrent aucun caractère particulier. En vue polaire, les métaphases sont souvent difficiles à lire en raison de la petite taille des chromosomes et de la tendance qu'ils ont à rester très proches les uns des autres.

À la télophase, les chromosomes, enfermés dans la membrane nucléaire qui vient de se reconstituer en même temps que le nucléole, se tassent autour de celui-ci. Le noyau a alors une forme de lentille. Pendant qu'il grossit pour devenir à peu près sphé-

1. Il convient de remarquer que la méiose n'est pas commencée dans les ovules alors qu'elle est terminée depuis longtemps déjà dans les étamines. Il existe donc une importante dissociation dans le temps des maturations mâles et femelles comme on en observe chez de nombreuses Saxifragacées.

rique, chaque chromosome paraît s'étirer en deux rubans qui s'allongent peu à peu en même temps qu'ils deviennent plus étroits et plus pâles que lui. Seule sa région médiane, où se trouve sans doute le centromère, subsiste et n'est bientôt plus qu'un chromocentre porté par les filaments du réticulum reconstitué par le déroulement progressif des chromonémas déspiralisés et séparés les uns des autres.

Malgré leurs différences morphologiques et leur dispersion géographique, les quatre *Eucryphia* étudiés possèdent 32 chromosomes somatiques se ressemblant fort d'une espèce à l'autre. Il serait vain de vouloir accorder une valeur taxinomique aux idiogrammes qu'ils constituent. Leur épaisseur moyenne est de $0,3 \mu$; les plus grands d'entre eux dépassent nettement 1μ tandis que les autres ne l'atteignent pas. Quelles que soient leurs dimensions, ils ont un aspect comparable qui ne favorise guère leur identification.



1. *Eucryphia lucida* : 1 a racine fixée en Tasmanie ; 1 b, racine fixée à Paris. —
2. *E. glutinosa*. — 3. *E. cordifolia*. — 4. *E. Moorei*.

Toutefois, dans presque toutes les plaques équatoriales, il est possible de distinguer quatre chromosomes (*a*), les plus longs, généralement incurvés en forme de V ouvert, et huit autres légèrement plus courts (*b* et *c*). La présence de ces doubles paires est probablement l'indice de la tétraploïdie des *Eucryphia*, que semble suggérer également l'existence chez l'*E. glutinosa* d'un groupe de quatre chromosomes très souvent reconnaissables à leur disposition parallèle deux à deux (fig. 2 : les chromosomes entourés d'une ligne en pointillé). Seul l'examen de la méiose permettrait probablement d'avoir une certitude à ce sujet. Toutefois il semble permis d'admettre provisoirement que le nombre de base des *Eucryphia* est $x = 8$.

Est-il possible de préciser la place que les Eucryphiacées doivent occuper dans la classification botanique d'après les caractères

caryologiques qui viennent d'être définis : noyaux somatiques présentant un fin réseau porteur de chromocentres correspondant vraisemblablement chacun à un chromosome, présence de 32 chromosomes longs d'environ 1μ , épais de $0,3 \mu$, dont l'idiogramme suggère l'existence d'une tétraploïdie de base 8 ?

Il ne paraît pas utile, après la critique pertinente qu'en a faite BAUSCH, de rappeler ici les opinions des différents auteurs sur les affinités des *Eucryphia*. Il suffit en effet, de retenir celles qui sont encore proposées :

— d'une part, GILG (1925), reprenant l'hypothèse de FOCKE, puis de ENGLER, et suivi par des auteurs tels que LAWRENCE (1955), propose de rapprocher les Eucryphiacées des Actiniadiacées et des Médusagynacées entre les Dilléniacées et les Ochnacées dans l'ordre des Pariétales au début du sous-ordre des Théinées où se retrouvent également les Guttifères et les Hypéricacées ;

— d'autre part, HUTCHINSON (1959) admet que les Eucryphiacées ont suffisamment d'affinités avec les Hypéricacées en raison de leurs feuilles opposées, de leurs étamines réunies en faisceaux, de leurs sépales imbriqués (il ne fait là que suivre l'opinion de CHOISY, CAMBESSEDES, Cl. GAY), pour les placer dans l'ordre des Guttiférales tel qu'il le définit, mais il rejette les Ochnacées dans celui des Ochnales qui, avec les Guttiférales, serait lié à l'ordre des Théales où se rangent les Actiniadiacées, et, par celui-ci, aux Dillénales dont le type est justement donné par les Dilléniacées ;

— enfin BAUSCH (1937) qui, après PLANCHON, BENTHAM, HAL-
LIER (du moins vers les années 1901-1908) et SANDWITH, considère les Eucryphiacées comme très voisines des Cunoniacées, puisqu'elles ont les unes et les autres des stipules connées, des feuilles habituellement opposées, des graines dont l'embryon est petit et l'albumen abondant (ce caractère les différencie très nettement des Hypéricacées, qui n'ont jamais d'albumen, et même des Ochnacées chez qui il manque souvent), des fruits déhiscents, des ponctuations scalariformes et des plages perforées scalariformes dans leurs vaisseaux du bois, des ponctuations aréolées très nettes dans leurs fibres ligneuses ; il existe en outre des affinités entre elles que manifestent certaines propriétés chimiques de leur bois (BAUSCH) et la forme de leurs grains de pollen (ERDT-
MANN, 1946).

Pour faire cette étude de caryologie comparée, il est nécessaire de recenser les descriptions des structures nucléaires chez des espèces appartenant à ces diverses familles, puis, pour chacune d'elles, les dénombrements chromosomiques parfois accompagnés de la présentation d'idiogrammes. On est aussitôt frappé par le petit nombre et la dispersion des renseignements qui les concernent

et même, pour quelques-unes, par l'absence de toutes données, pour les Médusagynacées par exemple.

1. — *Structure nucléaire.*

Il n'existe quelques faits précis que pour les Ochnacées, les Dilléniacées, les Guttifères *sensu lato*, les Cunoniacées et certaines Saxifragacées ligneuses.

Parmi les Ochnacées, l'*Ochna atropurpurea* possède des noyaux dont le réseau, d'après GOSSELIN (1948), est « très léger, peu chromatique et difficilement visible », dont les chromocentres, en nombre variable, répartis dans toute la cavité nucléaire, ont des formes et des dimensions différentes d'une cellule à l'autre à l'intérieur d'une racine. Dans cette même famille, les *Ouratea*, et spécialement l'*O. affinis*, ont des noyaux que FARRON (1957) rapporte au type semi-réticulé à chromocentres décrit par M^{lle} DELAY (1946-1948) ; cependant les chromocentres sont vraisemblablement formés par la coalescence de plusieurs d'entre eux.

TIXIER (1953) observe chez la *Dillenia ovata*, qui est la seule Dilléniacée étudiée de ce point de vue, des noyaux interphasiques remarquables par leur « faible colorabilité. On peut distinguer un réseau de filaments peu chromatiques comportant des épaissements de place en place ». Ceux-ci, au début de la prophase, s'organisent en chromocentres peu nombreux, sans doute composés de plusieurs éléments, puis donnent naissance aux chromosomes en même temps que disparaissent les filaments du réseau.

Dans le même mémoire, TIXIER présente également la structure des noyaux de quelques Guttifères : chez les *Calophyllum inophyllum* et *Mesua ferrea*, elle rappelle celle caractéristique du *Dillenia ovata* tandis que chez l'*Ochrocarpus siamensis*, les *Garcinia hanburyi* et *G. Laureiri*, il existe un réseau à peine visible, « très diffus », des chromocentres composés, volumineux à côté de chromocentres simples plus petits.

NIELSEN (1924) constate que les noyaux interphasiques de plusieurs *Hypericum* présentent sur un fond faiblement colorable des chromocentres en nombre variable sans rapport avec celui des chromosomes.

Les noyaux du *Pancheria Sebertii*, qui est une Cunoniacée de la Nouvelle Calédonie, montrent un fin réticulum sur lequel se distinguent des chromocentres, petits, en nombre sensiblement égal à celui des chromosomes. Ce type de structure se retrouve chez les *Escallonia*, les *Itea* et le *Brexia madagascariensis* qui sont des Saxifragacées. Toutefois chez ce dernier les chromocentres sont réduits à des points épars sur un réseau grêle et pâle (HAMEL, 1953). HALLIER (1908) a rapproché les *Eucryphia* des Brésiées qu'il place les uns et les autres dans les Cunoniacées en raison

du développement superficiel de leur liège, de leurs feuilles opposées persistantes, pourvues de stipules existant également chez les *Itea*, qui, selon lui, se rangent parmi les Brésiées.

Il serait vain de vouloir trancher la question des affinités des *Eucryphia* en utilisant ces quelques faits. Toutefois il est permis de dire, qu'en l'état de nos connaissances, les structures nucléaires des *Eucryphia*, du *Pancheria Sebertii* et des quelques Saxifragées qui viennent d'être citées sont très comparables.

2. — Nombres des chromosomes.

Ici encore, les renseignements, bien que moins rares, sont encore très insuffisants pour en pouvoir tirer des conclusions valables.

Dans la famille des Ochnacées, CHIARUGI et FRANCINI (1930), trouvant que $2n = 35$ chez l'*Ochna serrulata*, qui est une espèce apomictique, admettent que pour lui $x = 5$, tandis que FARRON (*loc. cit.*) compte 12 ou 24 chromosomes somatiques chez six *Ouratea* et que S. et G. MANGENOT (1957) observent $2n = 28$ chez le *Lophira alata*.

Pour les Dilléniacées, plusieurs nombres de base ont été proposés : $x = 13$ chez les *Wormia* (PAETOW (1931) compte $2n = 26$ chez le *Wormia suffruticosa*) ; $x = 8$ chez le *Dillenia ovata* ($2n = 32$, d'après TIXIER (*loc. cit.*) et chez divers *Hibbertia*, puisque HOTCHKISS (1955) constate la présence de 16, 32 et 64 chromosomes somatiques pour cinq d'entre eux ; cependant JANAKI AMMAL (1945) estime que $x = 9$ pour le *H. volubilis* qui possède 18 chromosomes somatiques.

Le genre *Actinidia* est remarquable par sa haute polyploïdie qui ne permet guère d'établir avec certitude la valeur d'un nombre de base. En effet, selon RIZET (1945), l'*A. chinensis* posséderait environ 160 chromosomes ($2n$), alors qu'il n'en aurait qu'environ 116, si l'on en croit BOWDEN (1940 et 1945). Celui-ci retrouve ce même nombre chez l'*A. arguta* et l'*A. polygama*, tandis que NAKAJIMA (1942) n'observe chez ce dernier que 29 bivalents et en distingue 56 chez l'*A. kolomicta*.

Les divers auteurs qui ont compté les chromosomes du genre *Hypericum*, NIELSEN (*loc. cit.*), WINGE (1925), CHATTAWAY (1926), HOARE et HAERTLE (1932) MATSUURA et SUTO (1935), STENAR (1938), SUGIURA (1944), MULLIGAN (1957), pour ne citer qu'eux, ont mis en évidence l'existence de plusieurs séries dont les nombres de base sont respectivement égaux à 8, avec de nombreuses espèces ayant les unes 61 chromosomes, les autres 32, à 9 — deux espèces sont tétraploïdes ($2n = 36$), douze sont diploïdes ($2n = 18$) —, à 10, et l'on a une espèce ayant 20 chromosomes et trois en possédant 40, à 12, l'*H. gentianoides*, à 19 enfin pour l'*H. virginianum* qui est parfois appelé *Triadenum virginianum*. WINGE essayait

d'expliquer cette diversité en admettant que les nombres de base de toutes ces séries devaient être plus petits, tels que 3 ou 4. Une Hypéricacée du Viet-Nam, appartenant au genre *Cratoxylum* (*C. formosum*) est caractérisée par $n = 7$, d'après TIXIER, qui trouve chez d'autres Guttifères (Clusiacées) $x = 8$ (*Calophyllum inophyllum*, *Mesua ferrea*, *Ochrocarpus siamensis* : $2n = 32$) et $x = 11$ pour le *Garcinia hanburyi* ($2n = 44$).

Ainsi à l'intérieur des Guttifères (Hypéricacées, Clusiacées) on observe des nombres chromosomiques très variés comme il en existe d'ailleurs chez beaucoup d'autres familles et tout particulièrement chez les Saxifragacées. Je ne citerai à leur sujet que le *Brexia madagascariensis* ($2n = 60$), les *Escallonia* ($2n = 24$), les *Corokia* ($2n = 18$), les *Itea* ($2n = 22$) et le *Bauera rubioides* ($2n = 32$; SMITH-WHITE, 1955) dont le pollen ressemble justement à celui des *Eucryphia* (ERDTMANN, *loc. cit.*). Il doit en être de même dans la famille des Cunoniacées, qui rassemble de nombreux genres. Malheureusement il n'y a actuellement de renseignement que pour *Pancheria Sebertii* qui possède 24 chromosomes somatiques (HAMEL, 1952) et le *Ceratopetalum gummiferum* qui, australien comme le *Bauera*, a lui aussi 32 chromosomes (SMITH-WHITE). Mais pour ces deux plantes, DARLINGTON et WYLIE estiment que le nombre de base est $x = 16$.

Devant tant de diversité, il est difficile de déceler les affinités réelles des *Eucryphia* pour les familles dont ils ont été rapprochés. Sans doute trouve-t-on 32 chromosomes chez plusieurs *Hypericum*, chez certaines Clusiacées, chez quelques Dilléniacées, chez une Cunoniacée et chez le *Bauera* qui est une Saxifragacée pour ENGLER ENGLER et une Cunoniacée pour HUTCHINSON. Jusqu'à présent du moins, ce nombre n'a pas été observé chez les Ochnacées et chez les autres Saxifragacées habituellement rapprochés des Cunoniacées et des Eucryphiacées. Toutefois, il est possible de constater que toutes ces plantes n'ont jamais, quel qu'en soit leur nombre, des chromosomes de grandes dimensions. Il est vrai qu'il s'agit d'espèces ligneuses, qui, selon DARLINGTON et JANAKI AMMAL (1945), possèdent toujours de petits chromosomes.

Je pense cependant que les caractères caryologiques des *Eucryphia*, et spécialement la structure de leurs noyaux, l'évolution de la chromatine au cours de la mitose, rappelant tout à fait ceux observables chez certaines Saxifragacées et chez une Cunoniacée, s'ils ne permettent à eux seuls de tirer aucune conclusion phylogénétique, suggèrent, quand on les associe aux caractères morphologiques, anatomiques et palynologiques que présentent en commun ces trois familles, d'admettre l'hypothèse de BAUSCH.

Enfin il convient de noter que l'homogénéité du genre *Eucry-*

phia du point de vue tant de la morphologie que de la caryologie, confirmée d'ailleurs par l'existence d'hybrides naturels entre les *E. lucida* et *E. Milligani* (*E. × hybrida* Bausch), par la possibilité d'hybridation dans les cultures entre les *E. cordifolia* et *E. glutinosa* (*E. × nymansensis* Bausch) et, ce qui est plus intéressant encore, entre les *E. glutinosa* et *E. lucida* (*E. × intermedia* Bausch), apporte une preuve à l'hypothèse d'une liaison entre l'Australie et la côte occidentale de l'Amérique du Sud pendant les temps géologiques. Cette liaison a du être assez longue puisqu'elle a permis, d'un côté comme de l'autre, l'apparition de la tétraploïdie à partir d'équipements chromosomiques communs.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BAUSCH (J.). 1938. — A revision of the *Eucryphiaceae*, *Kew Bull.*, 317-318.
- BOWDEN (W. M.). 1940. — The chromosome complement and its relationship to cold resistance in the higher plants, *Chron. Bot.*, **6**, 123-125.
- 1945. — A list of chromosome numbers in higher plants. I, *Amer. J. Bot.*, **32**, 81-92.
- CHATTAWAY (M. N.). 1926. — Note on the chromosomes of the genus *Hypericum* with special reference to chromosome size in *H. calycinum*, *Brit. J. exp. Biol.*, **3**, 141-143.
- CHIARUGI (A.), FRANCINI (E.). 1930. — Apomissia in *Ochna serrulata* Walp., *N. G. bot. Ital.*, **37**, 1-250, 17 pl. h. t.
- DELAY (M^{lle} C.). 1946-1948. — Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames, *Rev. Cytol. et Biol. végét.*, **9**, 169-222 et **10**, 103-228.
- ERDTMANN (G.). 1952. — Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms, *The Chronica Botanica* édit., 539 p.
- FARRON (C.). 1957. — Première contribution à la cytologie des *Ouratea* d'A. O. F., *Bull. Soc. bot. Suisse*, **67**, 26-32.
- GILG (E.). 1925. — *Eucryphiaceae*, in ENGLER (A.), PRANTL (K.) : *Die Pflanzenfamilien*, 2^{de} édit., **21**, 47-50.
- GOSSELIN (L. A.). 1948. — Étude des caractères morphologiques des noyaux interphasiques et quiescents chez les végétaux, *Contr. Instit. Oka*, **1**, 280 p.
- HALLIER (H.). 1908. — Ueber *Juliana*, eine Therebinthaceen-gattung mit Cupula und die wahren Stammeltern der Kaetzchen-blüther, *Bot. Centralbl. Beih.*, **22**, **2**, 81-265.
- HAMEL (J. L.). 1952. — Les chromosomes somatiques du *Pancheria Sebertii*, Guillaumin, Cunoniacée de la Nouvelle Calédonie, *Bull. Mus. Paris*, 2^e sér., **24**, 588-590.
- 1953. — Contribution à l'étude cyto-taxinomique des Saxifragacées, *Rev. Cyt. et Biol. végét.*, **14**, 113-313.

- HAUMAN-MERCK (L.). 1913. — La forêt valdivienne et ses limites, *Rec. Instit. bot. Léo Herera*, **9**, 247-408.
- HOARE (C. S.), HAERTLE (E. J.). 1932. — Meiosis in the genus *Hypericum*, *Bot. Gaz.*, **93**, 197-205.
- HOTCHKISS (A. T.). 1955. — In DARLINGTON (C. D.) et WYLIE (A. P.) : Chromosome Atlas of flowering plants, Allen et Unwin édit., 519 p.
- HUTCHINSON (J.). 1959. — The families of flowering plants. I, The Clarendon Press édit., 510 p.
- JANAKI-AMMAL (E. K.). 1945. — In DARLINGTON (C. D.) et JANAKI-AMMAL (E. K.) : Chromosome Atlas of flowering plants, Allen et Unwin édit., 397 p.
- LAWRENCE (G. H. M.). 1955. — Taxonomy of vascular plants, The Macmillan C^{ie} édit., 823 p.
- MANGENOT (G.), MANGENOT (S.). 1957. — Nombre chromosomiques nouveaux chez diverses Dicotylédones et Monocotylédones, *Bull. Jard. bot. Etat Bruxelles*, **27**, 639-654.
- MATSUURA (H.), SUTO (T.). 1935. — Contributions to the idiogram study in phanerogamous plants, *J. Fac. Sc. Hokkaido Imper. U.*, 5^e sér., **5**, 779-789.
- MULLIGAN (G. L.). 1957. — Chromosome numbers in Canadian weeds. I, *Canad. J. Bot.*, **35**, 33-75.
- NAKAJIMA (G.). 1942. — Cytological studies in some flowering dioecious plants with special reference to the sex chromosome, *Cytologia*, **12**, 262-270.
- NIELSEN (N.). 1924. — Chromosome numbers in the genus *Hypericum*, *Hereditas*, **5**, 378-382.
- NOACK (C. K.). 1939. — Ueber *Hypericum* Kreuzungen. VI, *Zeit. indukt. Abst. Vererb.*, **76**, 569-602.
- PAETOW (W.). 1931. — Embryologische Untersuchungen an Taccaceen, Meliaceen und Dilleniaceen, *Planta*, **14**, 262-270.
- RIZET (G.). 1945. — Contribution à l'étude biologique et cytologique de l'*Actinidia chinensis*, *C. R. Soc. Biol.*, **139**, 140-142.
- SKOTTSBERG (C.). 1916. — Vegetationsverhältnisse längs der Cordillera de los Andes, *K. svensk Vet. Akad. Handlingar*, n. sér. **56**, n^o 5.
- SMITH-WHITE (S.). 1955. — In DARLINGTON (C. D.) et WYLIE (A. P.) : Chromosome Atlas of flowering plants.
- STENAR (H.). 1938. — Das Endosperm bei *Hypericum acutum* Moench, *Bot. Not.*, 515-527.
- SUGIURA (T.). 1944. — Studies on the chromosome numbers in higher plants. VI, *Cytologia*, **13**, 352-359.
- TIXIER (P.). 1953. — Données cytologiques sur quelques Guttiférales du Viet Nam, *Rev. Cytol. et Biol. végét.*, **14**, 1-12.
- WINGE (O.). 1925. — Contributions to the knowledge of chromosome numbers in plants, *Cellule*, **35**, 303-324.